

VI ENEI Encontro Nacional de Economia Industrial

Indústria e pesquisa para inovação: novos desafios ao desenvolvimento sustentável

30 de maio a 3 de junho 2022

Trajetória da indústria de transformação nos anos 2000 e o papel das políticas públicas no contexto de reindustrialização e seus novos paradigmas tecnológicos

Morgane Lara da Cunha Soares*

Resumo: : O presente artigo tem como propósito identificar e avaliar a performance da indústria de transformação no Brasil nos anos 2000, e assim apontar políticas públicas que possam contribuir para o processo de reindustrialização e seus novos paradigmas tecnológicos. Para a viabilização da pesquisa, adotou-se como uma metodologia articulada, tanto de caráter histórico, qualitativo e quantitativo, para a geração de informações mais robustas. No que tange a coleta de informações quantitativas, foram realizadas pelos seguintes bancos de dados: COMTRADE, IPEA, PIA/IBGE, RAIS/MTE, TIVA/OCDE e WDI. Desse modo, constatou: i) crescente perda de participação da indústria de transformação no PIB e no emprego total ao longo das últimas décadas; ii) instabilidades na produtividade; iii) perda de *mark-up* na indústria; e iv) aprofundamento da dependência externa de produtos tecnológicos. Diante dessa frágil situação da indústria, que acarreta prejuízos por toda a sociedade (como emprego, renda, crescimento sustentável) é necessário arquitetar um novo projeto desenvolvimentista (de acordo com os paradigmas tecnológicos atuais) com políticas públicas compatíveis, coerentes e que visem alavancar setores estratégicos da indústria de transformação, como o segmento de semicondutores, nos quais são considerados estratégicos para o desenvolvimento econômico, sendo vetor de inovações que serão aplicadas nas demais indústrias.

Palavras-chave: industrialização, desindustrialização, Semicondutores, dependência tecnológica e reindustrialização

Código JEL: O14, O33, O38

Área Temática: Industrialização, Mudança tecnológica e Política governamental

Trajectory of the manufacturing industry in the 2000s and the role of public policies in the context of reindustrialization and its new technological paradigms

Abstract: This article aims to identify and evaluate the performance of the manufacturing industry in Brazil in the 2000s, and thus point out public policies that can contribute to the reindustrialization process and its new technological paradigms. For the feasibility of the research, it was adopted as an articulated methodology, both historical, qualitative and quantitative, to generate more robust information. Regarding the collection of quantitative information, the following databases were followed: COMTRADE, IPEA, PIA / IBGE, RAIS / MTE, TIVA / OECD and WDI. Thus, it found: i) growing loss of participation of the manufacturing industry in GDP and in total employment over the last few decades; ii) instabilities in productivity; iii) loss of mark-up in the industry; and iv) deepening of external dependence on technological products. Given this fragile situation of the industry, which causes damage throughout society (such as employment, income, sustainable growth), it is necessary to devise a new developmental project (according to current technological paradigms) with compatible public policies, and aimed at leveraging strategic sectors of the transformation industry, such as the semiconductor segment, in which they are considered strategic for economic development, being a vector of innovations that will be applied in other industries.

Keywords: industrialization, deindustrialization, semiconductors, technological dependence and reindustrialization

INTRODUÇÃO

A partir da década de 1970 passou a se observar nos países de industrialização madura uma perda de participação do setor industrial no PIB, ao passo que o setor de serviços passou a ocupar maior participação, o que ficou denominado como o fenômeno da desindustrialização. O fato é que esse fenômeno não se circunscreveu somente a economias que já haviam completado seu estágio produtivo, mas também esteve presente em economias subdesenvolvidas, a industrialização precoce, acarretando perdas de renda, não absorção no nível necessário da mão de obra no setor de serviços, o que no médio e longo prazo essa perda de dinamismo industrial acarreta em ônus no processo de desenvolvimento econômico, principalmente no atual contexto de novos paradigmas tecnológicos.

O objetivo central do trabalho orbita em identificar e avaliar a performance da indústria de transformação no Brasil nos anos 2000, e assim apontar políticas públicas que possam contribuir para o processo de reindustrialização e seus novos paradigmas tecnológicos. Como hipótese, adotou que a desindustrialização acarreta maior dependência externa, principalmente em setores de maior agregação tecnológica.

O presente artigo será composto pelas seguintes seções: 1) importância histórica da indústria de transformação; 2) Recortes teóricos que evidenciam o processo de desindustrialização na indústria de transformação; 3) Evidências empíricas do processo de desindustrialização no Brasil; 4) Papel das políticas públicas no contexto de reindustrialização e seus novos paradigmas; 5) Necessidade de maior diálogo com os novos paradigmas tecnológicos como estratégia de reindustrialização, e considerações finais.

1) Importância histórica da indústria de transformação

Qual a importância da indústria para a riqueza das nações? Certamente é algo que precisamos nos indagar para melhor entender o papel deste setor no processo de desenvolvimento econômico e social. Até o momento, o que é certo afirmar é que os países que atualmente denominamos de desenvolvidos, navegaram pelo processo de industrialização outrora, ou nos termos de Chang (2004), “subiram a escada”.

Para uma melhor compreensão da dinâmica evolutiva do complexo industrial é necessário resgatar alguns elementos históricos, desde a primeira revolução industrial (ocorrida na Inglaterra) até o que atualmente denominamos de quarta revolução industrial.

No princípio, do metamorfoseamento do capital comercial para industrial implicou uma série de transformações, que foram ocorrendo no decorrer da história, até desaguar no fenômeno histórico da primeira revolução industrial, meados do século XVIII.

Oliveira (2002) aponta os pré-requisitos para o processo de industrialização, nos quais consistem: existência de uma massa trabalhadora, nos quais não impere nenhuma relação servil ou regime escravista (o que certamente é uma ruptura estrutural com os padrões da época); acumulação primitiva de capital dinheiro sujeita a se materializar em capital industrial, o que supõe que já estejam assentadas as bases do capital comercial e produção mercantil; e, por fim, que haja potenciais mercados. No âmago de todo esse processo, é importante salientar o papel crucial que desempenha o Estado, em um projeto nacional desenvolvimentista, por mais que as nações tentassem disseminar uma ideia de liberalismo. Esse denso processo de nascimento da indústria manufatureira desencadeou um processo de migração de setores, difundindo a divisão social do trabalho acompanhada por um processo de êxodo rural, em que uma massa de trabalhadores passou a enxergar oportunidade de trabalho nas unidades fabris que estavam localizadas predominantemente nos centros urbanos.

Todo esse processo de industrialização tem seus diálogos com os demais setores, a montante e a jusante na cadeia produtiva. Conforme aponta Oliveira (2002), por exemplo, exigiu dinamicidade na produção agrícola que deve estar apta ao fornecimento de matérias-primas e alimentos, assim como incorporar progresso técnico de forma a aumentar a produção ao mesmo tempo em que expulsa o produtor, alimentando assim o mercado de trabalho urbano (neste momento já não vigorava mais a agricultura de subsistência). A difusão de progresso tecnológico também era demanda recorrente no âmbito industrial, no princípio como forma de expansão da escala produtiva para atender a novos mercados, e nos próximos estágios a incorporação tecnológica é uma via para a diferenciação dos produtos, no contexto de concorrência.

Ainda nesta fase pioneira do capitalismo industrial já há uma combinação de capital e trabalho no processo produtivo, que veio a sofisticar ao longo da história; até o momento a tecnologia das máquinas era predominantemente a vapor. À medida que o processo foi sofisticando, houve a necessidade de incorporar processo científico.

O segundo “degrau” da escada da industrialização, denominado de “Segunda revolução industrial”, datado de meados do século XIX até o fim da II Guerra Mundial (1945), já há uma transição de paradigmas tecnológicos, adotando máquinas de motor à combustão, sendo o petróleo como matriz energética. Nesta fase do capitalismo industrial o alvo de produção não é mais a indústria de bens de consumo básicos, como produtos têxteis, mas ganha espaço no escopo produtivo a indústria de base, mecânica e química, nos quais agregam maior valor. Também é neste estágio que há a intensificação de um processo concorrencial direto entre nações, que não ficou apenas circunscrito no continente europeu, como: Estados Unidos, Alemanha e Japão. Para que esses demais países se despontassem no cenário global foram necessários esforços tecnológicos adicionais para um processo de emparelhamento tecnológico (*catching-up*). Para tais desempenhos, também se intensificou uma disputa crescente entre tais potências industriais, tanto por mercados consumidores quanto por matérias-primas. Esta seria a caracterizada como a era do imperialismo, conforme denomina Hobsbawm. É neste cenário de disputa

imperialista que se engatilhara conflitos da I Guerra Mundial (1914-1918), concedendo espaço para os Estados Unidos (pouco participativo da guerra) solidificasse sua hegemonia produtiva, emergindo definitivamente nos pós II Guerra Mundial como hegemonia em seus múltiplos aspectos (produtivo, bélico e monetário).

Contudo, o setor industrial apresenta como DNA a dinâmica evolucionista, demandando esforços contínuos para a inovação, o que contribui para o crescimento econômico. Nesta lógica, sabendo da importância do parque produtivo, as economias devastadas visavam a reconstrução apostando mais uma vez no meio industrial, demandando o que tinha de mais moderno de máquinas e equipamentos, nas quais muitas técnicas foram aperfeiçoadas no período entreguerras, com o descobrimento de novas técnicas e materiais. É no seio destes acontecimentos que há a ascensão da III revolução industrial, caracterizada como técnico-científica-informacional, desenvolvendo e integrando campos da microeletrônica, genética e telecomunicações, expandindo mais uma vez a fronteira tecnológica, agregando cada vez mais valor na manufatura, além de potencializar as assimetrias entre países caracterizados como subdesenvolvidos, que geralmente adentraram no processo de manufatura tardiamente, como é o caso dos países latino-americanos.

Nas últimas décadas identificamos novas rupturas tecnológicas no meio industrial, caminhando para a IV revolução industrial, que tem como input semicondutores sofisticados, a internet, processos industriais complexos de robotização, inteligência artificial. Tudo isso foi ainda mais potencializado com o advento da pandemia.

2) Recortes teóricos que evidenciam o processo de desindustrialização na indústria de transformação

Foi descrito acima o processo de industrialização e seus transbordamentos ao processo econômico, é preciso caminhar pelo assunto do ponto de inflexão da indústria, a desindustrialização.

Kaldor, um dos expoentes de teoria do crescimento, em suas análises a indústria manufatureira ocupava papel de destaque, como “motor de crescimento da economia”, pelos seus densos elos da cadeia produtiva, além de ser o celeiro das inovações e de extrema relevância para o saldo de transações correntes do balanço de pagamentos. No que consiste às leis de Kaldor, apregoam que o crescimento mais veloz na manufatura está correlacionado ao maior valor adicionado por este segmento, sendo “o crescimento da produtividade na manufatura endógeno ao crescimento da produção industrial, e o crescimento da produtividade agregada está positivamente relacionado com o crescimento da produção industrial e do emprego” (TREGENNA, 2011, p.5, tradução nossa). Na medida que há evidências empíricas que corroboram com a ideia de dinamismo econômico atrelado à manufatura, a desindustrialização se configuraria com uma preocupação para os governos e instituições trabalharem, buscando medidas de reindustrialização.

Rowthorn e Wells (1987), um dos pioneiros no assunto de desindustrialização, a caracterizam como um declínio persistente do emprego industrial no emprego total de uma determinada localidade. Tregenna (2009;2011), ampliando o conceito, agregando também como proxy de desindustrialização: um declínio sustentado na participação da manufatura no PIB.

É comum na literatura encontrarmos uma taxonomia de desindustrialização, sendo classificada por: positiva ou negativa. A desindustrialização positiva é entendida como um processo natural do crescimento econômico, em que se chega no estágio que o crescimento da produtividade do setor manufatureiro cresce em proporções maiores que o emprego. Entretanto, isso não acarreta em desemprego, mas sim um deslocamento para o setor de serviços, conforme vem ocorrendo em economias desenvolvidas. Nesta situação a elasticidade da demanda por fator trabalho é relativamente mais expressiva que a manufatura. Tregenna (2016) argumenta que há uma correlação entre o nível de emprego industrial e a renda per capita, no qual os países de industrialização madura passaram a migrar para empregos de serviços especializados, como corolário do seu desenvolvimento.

Em um cenário oposto, ocorre a desindustrialização negativa, derivada de uma estagnação da produção manufatureira assim como a renda real, relacionada com taxas crescentes de desemprego, no qual o setor terciário se torna incapaz de conseguir absorver toda essa massa de trabalhadores desempregados.

Maia (2020) salienta que paralelo a isso, há o caso de desindustrialização precoce, que orbita na situação em que o país inicia a trajetória de perda de participação na indústria no agregado da economia com um nível de renda per capita consideravelmente inferior aos dos países desenvolvidos. Nestes termos, “uma forma de se pensar a desindustrialização prematura é como a desindustrialização que começa em um nível mais baixo de PIB per capita e/ ou em um nível mais baixo de manufatura como uma parcela do total” (Tregenna, 2016, p.10, tradução nossa).

Rowthorn e Coutts (2004) apontam algumas causas genéricas que desencadearam o processo de desindustrialização, como: a especialização, em que algumas economias se concentraram em atividades que melhor desempenhavam, ao passo que executaram o processo de terceirização (*offshoring*) de atividades para outros países; queda dos preços relativos dos produtos manufaturados, significando que eles vem representando uma parcela menor no orçamento dos consumidores; e crescimento mais acelerado na produtividade da indústria que em serviços; a intensificação do comércio internacional afetou negativamente o emprego industrial em economias avançadas, aumentando a produtividade através de maiores pressões competitivas, eliminando atividades de baixo valor agregado e substituindo atividades de maior intensidade de mão de obra.

Cano (2012) aponta as causas de desindustrialização para o Brasil, nas quais são: política cambial do Brasil no pós Plano-Real, de tendência a valorização da moeda doméstica; abertura comercial desregrada; taxa de juros elevada; queda nos investimentos direto externo (IDE) voltado para a indústria de transformação; perda de competitividade das exportações industriais brasileiras; e aumento das importações de manufaturados.

Todas essas causas apontadas estão altamente correlacionadas com o florescimento das Cadeias Globais de Valor, que tem suas origens nos avanços tecnológicos nos meios de comunicação (produto da III revolução industrial), facilitando a governança da produção dispersa; avanços nos meios de transporte e logística, como a modularização que permitiu reduzir custos de transporte (geração de economias externas); reformas liberalizantes, como redução de barreiras tarifária e acordos regionais (ASSCHE, 2012; HERMIDA, 2016; OLIVEIRA, 2015; PINTO; FIANI; CORRÊA, 2016; STURGEON et al, 2014; VEIGA; RIOS, 2014). Com todas essas mudanças estruturais, países desenvolvidos enxergou como oportunidade a terceirização de alguns estágios da cadeia produtiva que agregam menor valor e são intensivas em mão de obra para países subdesenvolvidos. Uma caricatura desse processo seria a terceirização da montagem da produção dos Estados Unidos para o México, possibilitando aos EUA concentrar em atividades de design e P&D e na parte do pós-venda, nas quais agregam maior valor. Nas últimas décadas esse processo veio se intensificando, envolvendo uma maior dispersão da produção em diversos países, inclusive os asiáticos. Mais recentemente, o governo e grandes companhias dos EUA já repensa um movimento de *reshoring* da produção no país, haja visto a massa de desemprego nacional que foi gerado pelo movimento de fragmentação internacional da produção. Essa reestratégia da produção foi reforçada com os acontecimentos da Pandemia, pois evidenciou a dependência.

3) Evidências empíricas do processo de desindustrialização no Brasil

Feito um resgate histórico e teórico a respeito do movimento de (des)industrialização, se faz pertinente uma abordagem mais ilustrativa, elucidando o caso brasileiro.

As primeiras variáveis que serão apresentadas se referem justamente as proxys de desindustrialização.

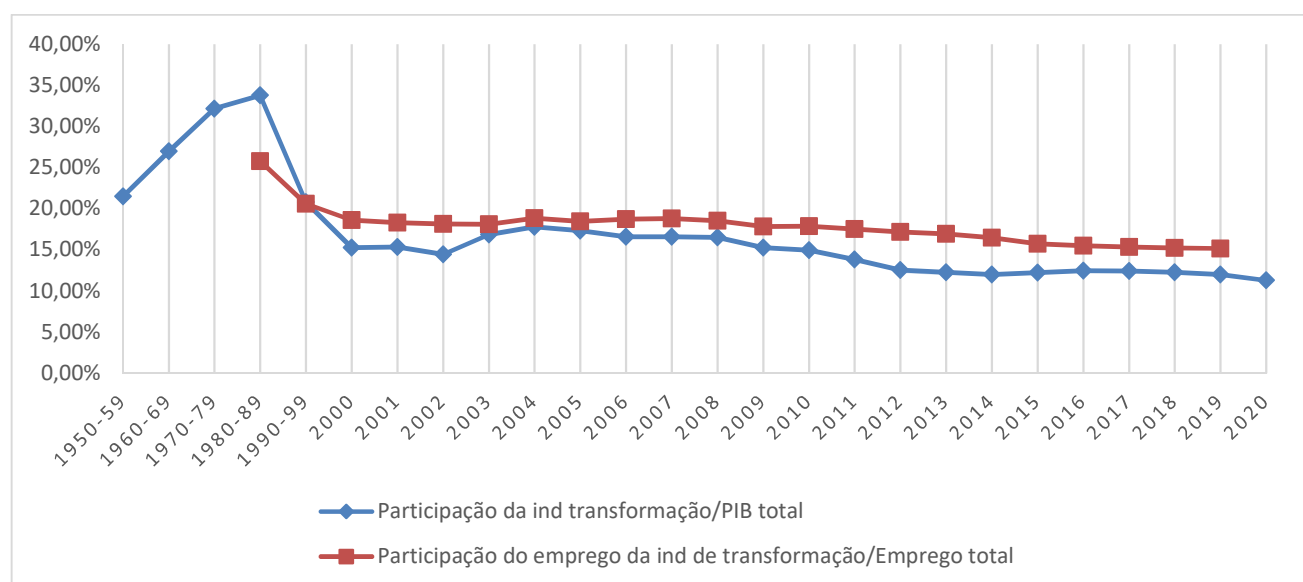


Gráfico 1- Trajetória dos indicadores: participação da indústria de transformação no PIB total e participação do emprego da indústria de transformação no total de empregos, na série de 1950 a 2020.

Fonte: IBGE e RAIS/MTE. Elaboração própria.

No gráfico acima nos diz muito! Ele nos ilustra períodos de ascensão e declínio relativo, quase uma antítese, da indústria manufatureira. Nas décadas de 1950 a 1980, com fatídicos planos desenvolvimentistas (Plano de Metas, I PND e II PND) é nítido o expressivo aumento da participação da indústria no agregado, que tem seu ápice na década de 1980 com uma média de 33,79% do produto agregado ditado pela indústria. Apesar da década de 1980 ser considerada como “década perdida”, o bom desempenho da indústria é atribuído, por muitos autores, a investimentos produtivos e de infraestrutura executados no II PND, que tiveram um tempo de maturação.

A quebra da tendência de crescimento da participação da manufatura no PIB ocorre nos primórdios da década de 1990 com a abertura comercial e financeira, dentre outros instrumentos utilizados no plano de estabilização econômica (câmbio valorizado e taxas de juros em elevados patamares), seguindo uma tendência gradativa de queda, a atingindo o até então ponto mínimo de 11,30% em 2020. Um dos vetores para explicar a intensificação do processo de desindustrialização nos anos 2000 decorre de evidências de doença holandesa, agravada na segunda metade da década de 2000 pelo boom dos preços commodities (Bresser et all, 2016).

Bresser et all (2016) afirmam que o país conseguiu promover sua industrialização, mas não logrou completar o processo de *catching-up*, devido a desindustrialização precoce em que se dá início a partir de meados da década de 1980, mas intensificando na década de 2000. Os autores advertem que para promover uma reindustrialização e redirecionar o Brasil em sua trajetória de *catching up*, não é suficiente apenas a execução de políticas industriais e tecnológicas robustas, mas também que estas estejam estreitamente articuladas com o regime macroeconômico.

Analisando conjuntamente as duas séries proxies da desindustrialização, é possível notar um aprofundamento desta tendência pós-crise mundial de 2008, que mesmo com algumas medidas voltadas para a indústria não foi eficaz para conter essa tendência.

Por fim, podemos verificar que a tendência de queda nas séries apresentadas não é algo sazonal, mas se sustenta por um período de análise considerável, reforçando a ideia de desindustrialização.

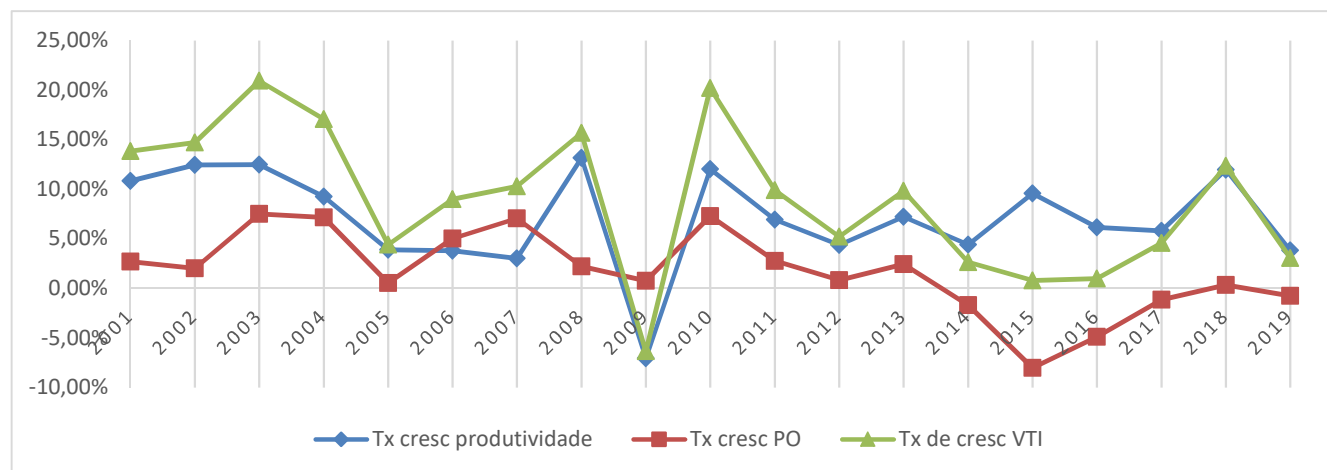


Gráfico 2- Trajetória das taxas de crescimento do Valor de Transformação Industrial (VTI), Pessoal Ocupado (PO) e a produtividade na indústria de transformação nos anos 2000.

Fonte: PIA/IBGE. Elaboração própria.

Um dos indicadores mais caros para uma análise setorial é a mensuração da produtividade do trabalho (que é a razão do VTI/PO), que assume a função de termômetro do desempenho. Para o macrosetor da indústria de transformação do Brasil, verificamos taxas de crescimento da produtividade oscilantes (“stop and go”), no geral podemos inferir: de 2001 a 2003, rendimentos marginais crescentes; de 2004 a 2007 crescimento a taxas decrescentes gradativamente, que encontra alguma relação com o regime macroeconômico mantido na época (juros elevados para acomodar a inflação na meta, juntamente com o câmbio apreciado); de 2008 e 2009 ocorrem picos na taxa de crescimento da produtividade, sendo um crescimento de 13,17% em 2008 e a maior queda registrada de -7,06% em 2009 com a eclosão da crise mundial, que teve seus impactos tanto no emprego quanto no valor adicionado da indústria; em 2010 já há sinais de recuperação, que guarda uma correlação com as medidas contra-cíclicas implementadas que tiveram suas validades até em torno de 2013; em 2014 já deflagrado uma crise econômica, o crescimento da produtividade é explicado pela queda expressiva do denominador (pessoal ocupado), que acredito que não esteja atribuída a alguma grande utilização de tecnologia poupadora de mão de obra. Em valores absolutos, a massa de trabalhadores na indústria passou de 8,197 milhões para 6,941 milhões de 2013 a 2019, respectivamente.

Dialogando com o gráfico 1, verificamos que o VTI (valor agregado da indústria) passa por uma trajetória de crescimento a taxas decrescentes, apresentando em 2009 um recuo de valores absolutos, de R\$ 645,3 bilhões para R\$ 604,4 bilhões, de 2008 para 2009, respectivamente.

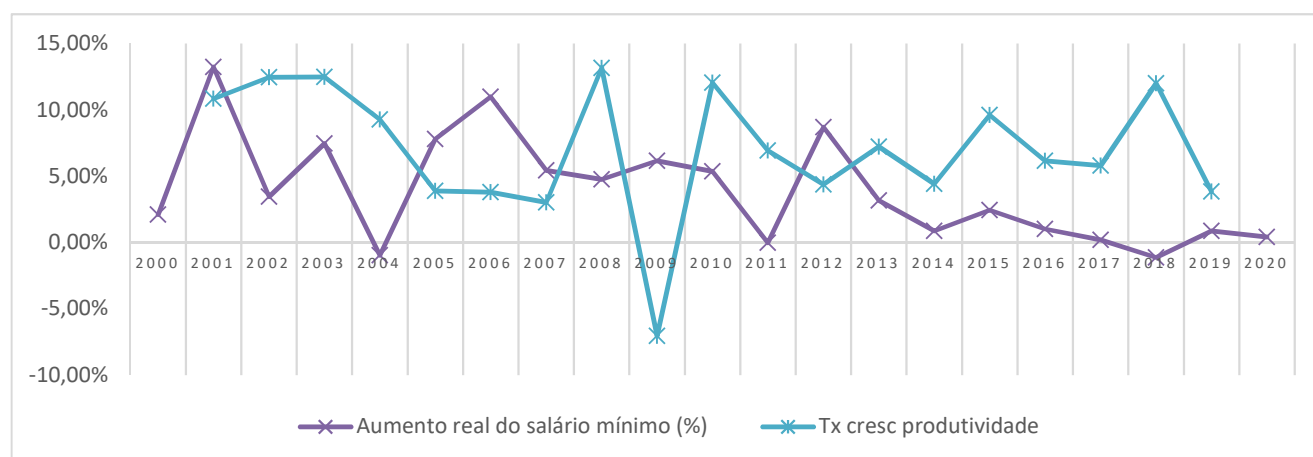


Gráfico 3- Trajetória do aumento real do salário mínimo e taxa de crescimento da produtividade da indústria de transformação nos anos 2000.

Fonte: PIA/IBGE. Elaboração própria.

Analisando o gráfico acima podemos verificar que o aumento real do salário mínimo não assume uma dinâmica próxima ao crescimento da produtividade do trabalho. Na primeira década até 2012 foi utilizado com frequência a política de valorização do salário mínimo, acima da inflação e da produtividade.

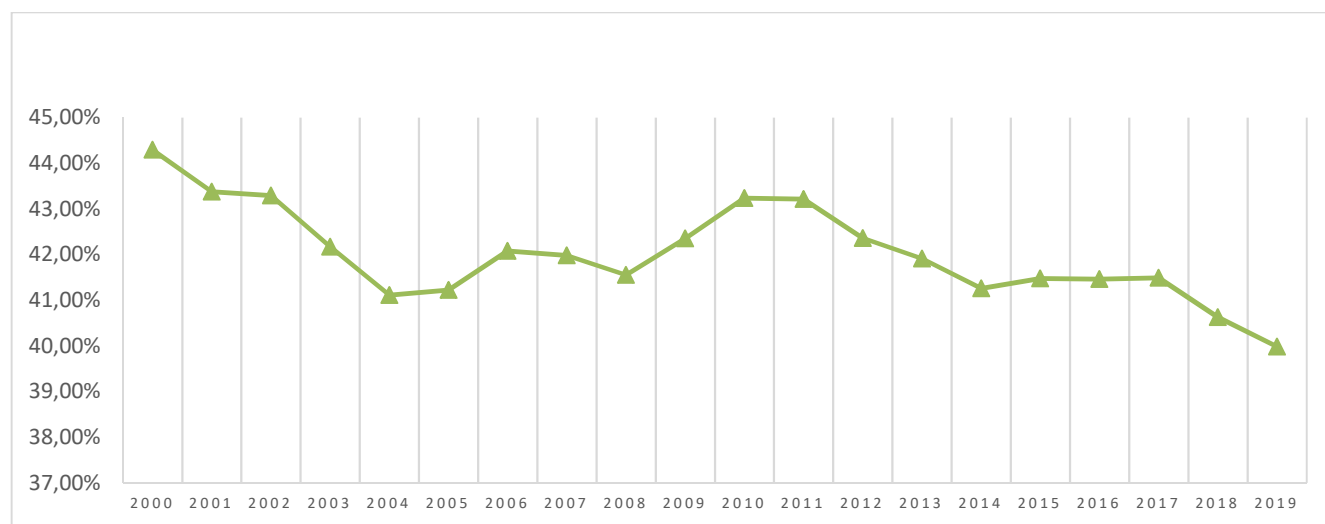


Gráfico 4- Relação VTI/VBP da indústria de transformação ao longo dos anos 2000.

Fonte: PIA/IBGE, elaboração própria.

A relação entre o valor de transformação industrial (VTI) e valor bruto da produção (VBP) é uma proxy do *mark-up* de tal complexo industrial.

Cano (2012) salienta que a relação de *mark-up* era em torno de 55% no período alta inflação (entre 1988 a 1994), ao passo que os últimos dados disponíveis apontam para gradativas quedas, com um valor mínimo de 40% em 2019.

Há alguns períodos que merecem destaques: de 2000 a 2004 há uma gradativa queda, que está associado ao regime macroeconômico vigente juntamente com a abertura comercial, alavancando a concorrência; apresentou uma recuperação gradativa em 2005 e 2006; de 2009 a 2011 houve um crescimento gradativo, paradoxalmente a crise.

Cano (2012) aponta alguns fatos que contribuíram para o crescimento do *mark-up* em um período de crise global: a) aumento da performance de setores mais oligopolizados que detêm alto poder de fixação de markup's; b) maior prática de importações industriais no período recente, que culminou em custos de insumos menos onerosos, nos quais tais benefícios não foram repassados aos preços dos bens fabricados; c) a intensificação das importações alterou a estrutura produtiva, substituindo produtos mais dispendiosos e de menor lucratividade; e d) redução de custos fiscais decorrentes das políticas anticíclicas implementadas no advento da crise de 2008.

Por fim, após o contingenciamento das políticas anticíclicas (por volta de 2012) a indústria passa por

uma trajetória de oscilações, até atingir seu ponto mínimo em toda a série histórica em 2019.

3.1) Evidências empíricas do processo de desindustrialização no Brasil pela ótica do comércio externo

A forma que estão pautadas as relações comerciais externas também pode ser considerada uma proxy de averiguação da desindustrialização, principalmente pela balança comercial (exportações – importações). Passando agora para uma análise mais subsetorial da indústria de transformação, verificaremos como foi o desempenho das exportações, importações e balança comercial.

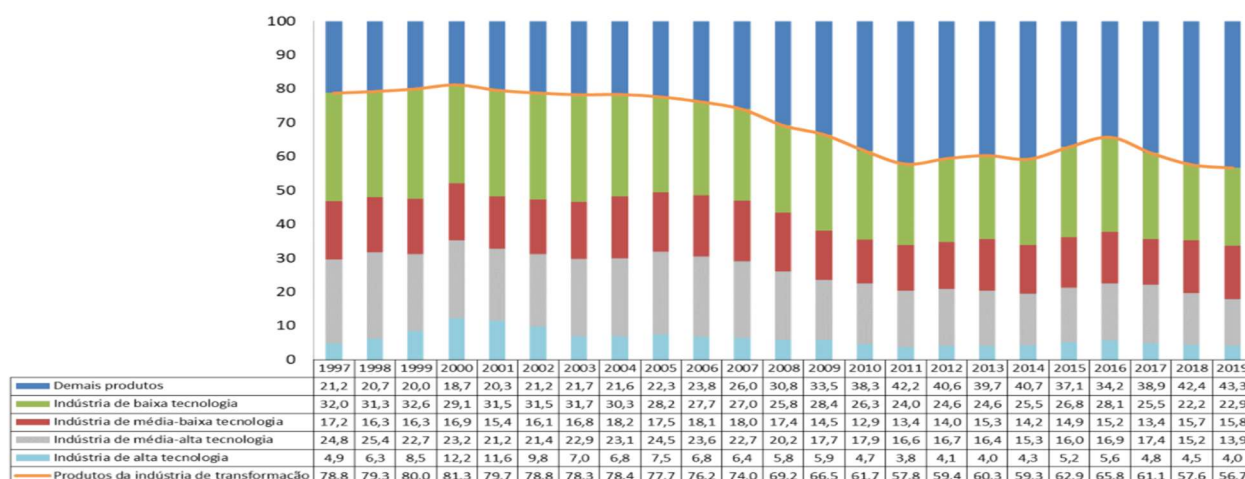


Gráfico 5- Produtos da indústria de transformação por intensidade tecnológica e demais produtos- Exportações- acumulado do ano (participação no total, %)

Fonte: IEDI

Conforme representado acima, a participação de produtos manufaturados na pauta de exportação total também amargou um decrescimento ao longo da série, contribuindo ainda mais para a ideia de desindustrialização do país. Em 1997, em torno de 80% do total exportado era caracterizado como produto manufaturado, ao passo que em 2011 atingiu valores próximos de 60%, passando por uma recuperação de 2012 a 2016 e após isso outra trajetória de queda, encerrando a série em 2019 com valores participativos próximos de 2011.

Além das causas já abordadas da desindustrialização, podemos adicionar a doença holandesa, nos quais alguns autores afirmam que o Brasil passou ao longo dos anos 2000, como salienta Bresser et all (2016) que foi agravada pelo boom dos preços das commodities intensivas em recursos naturais exportadas pelo país.

Em uma análise subsetorial podemos verificar que a indústria manufatureira de baixa tecnologia e “demais produtos” (em sua grande maioria commodities) passaram cada vez mais ocupar uma fatia considerável das exportações brasileiras, em 1997 era de aproximadamente de 53%, ao passo que em

2019 atingiu um patamar próximo de 65%. A perda de espaço de produtos de maior valor agregado na pauta de exportações desencadeia a longo prazo uma série de perdas para o país, acentuando ainda mais a trajetória de dependência (*path dependence*), sendo ainda mais nocivo no atual contexto de quarta revolução industrial. Caso não seja repensada essa situação, provavelmente será um obstáculo para um projeto de crescimento econômico sustentável, aprofundando as assimetrias existentes em países desenvolvidos e subdesenvolvidos.

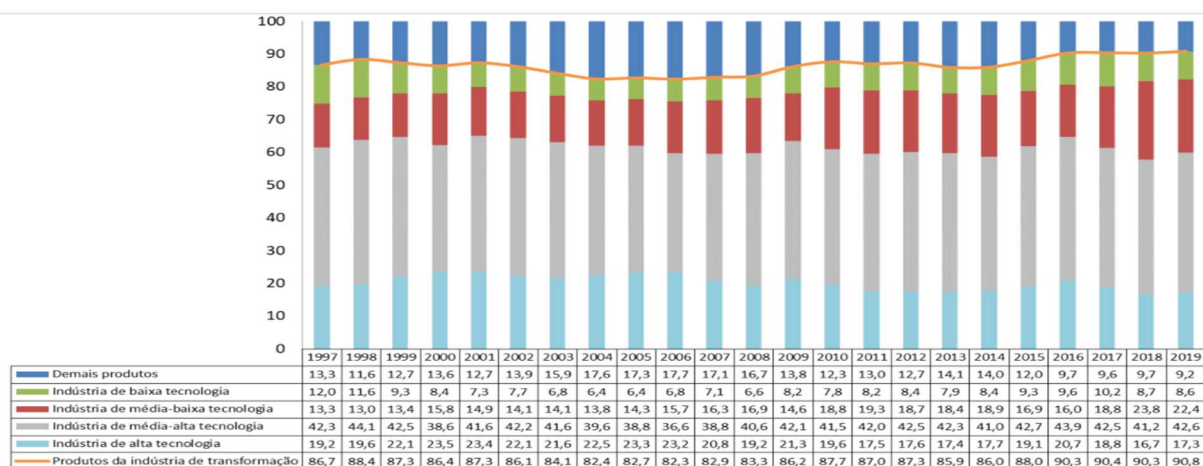


Gráfico 6- Produtos da indústria de transformação por intensidade tecnológica e demais produtos- Importações- acumulado do ano (participação no total, %)

Fonte: IEDI

A situação das importações é uma extensão do problema, onde evidencia ainda mais a dependência externa de produtos de maior valor agregado. Atualmente as importações de manufaturados representa em torno de 90% das importações totais do país.

Dentre os muitos problemas que essa relação assimétrica pode acarretar, já no curto prazo teríamos a dificuldade no fechamento da balança comercial, uma rubrica importante no balanço de pagamento, conforme veremos a seguir.

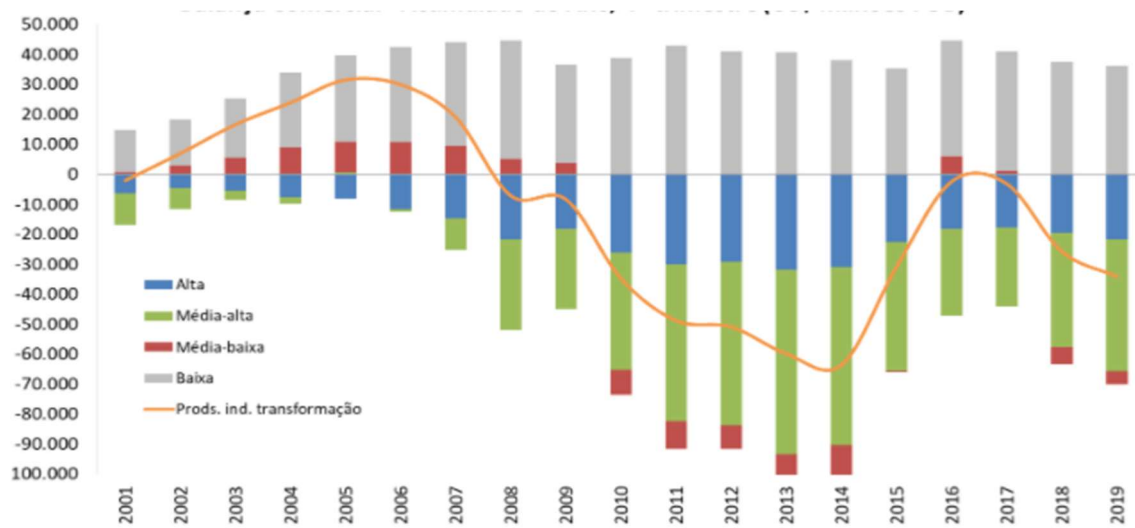


Gráfico 7- Balança comercial de produtos da indústria de transformação por intensidade tecnológica-acumulado do ano (US\$ milhões FOB)

Fonte: IEDI

Conforme apontado acima, a partir de 2008 a balança comercial de produtos manufaturados se torna deficitária. Esta trajetória de saldo negativo é atribuída principalmente pela expansão das importações de produtos de média-alta tecnologia, em especial no setor de químicos e em máquinas e equipamentos. Em seguida, o setor de alta intensidade tecnológica também tem sua significativa contribuição na piora da balança comercial. Dentre os principais produtos deste subsector, se destacam as importações da categoria de “áudio, vídeo telecom e componentes”, “equipamentos médicos” e “informática”.

Ainda não há disponível dados em 2020, mas há evidências que neste período de pandemia as importações de equipamentos médicos e farmacêuticos foram impulsionadas, dado um choque na demanda.

Dado os déficits expressivos na balança comercial da manufatura, a via de “superação” disso ocorre geralmente pelo aumento das exportações de commodities, nos quais são produtos de menor valor agregado e passível de substituição. Toda essa situação acarreta prejuízos de longo prazo. Se faz necessário repensar medidas que possa reverter a tendência de desindustrialização, caminhando para um projeto nacional de reindustrialização.

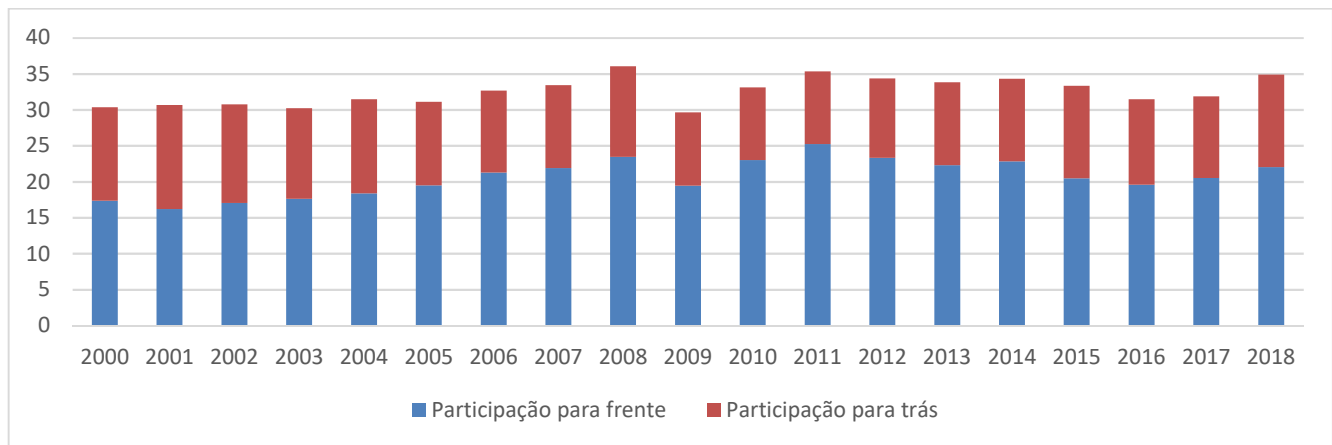


Gráfico 8- Índice de participação do Brasil em Cadeias Globais de Valor ao longo dos anos 2000

Fonte: base TIVA/OCDE. Elaboração própria.

No gráfico acima contém três variáveis importantes, no que se refere à mensuração do grau de participação em CGV. A primeira diz respeito a participação para trás, que nada mais é que o valor adicionado estrangeiro (VAE) contido nas exportações brutas; o segundo se refere a participação para frente, que é o valor adicionado doméstico contido nas exportações de países terceiros; e, por fim, a participação geral em CGV, que é composto pelo somatório da participação para frente e para trás (HERMIDA, 2016).

Diante das informações gráficas, podemos interpretar que o modo de participação predominante do Brasil é atuando como fornecedor de insumos intermediários, incorporados nas exportações de outros países (participação para frente).

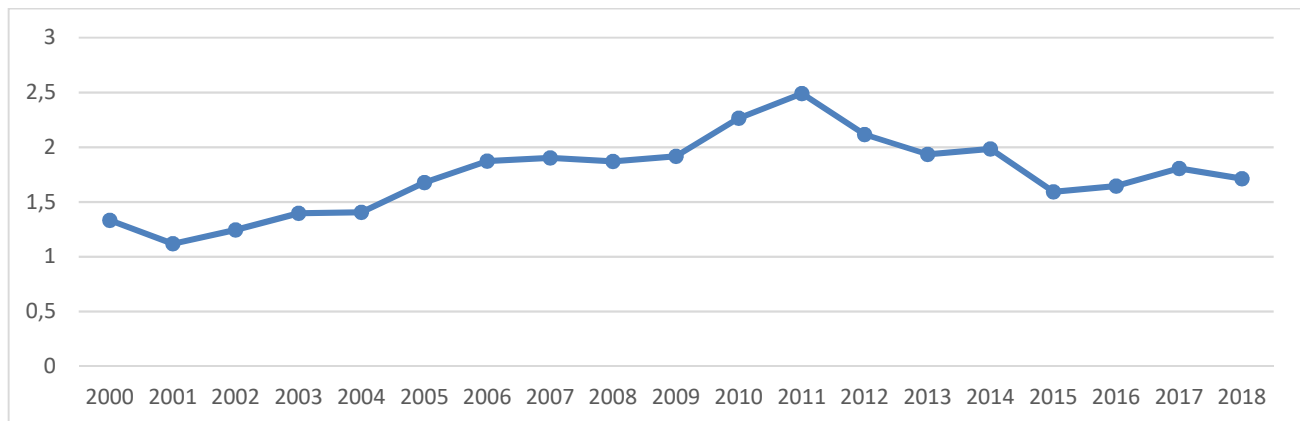


Gráfico 9- Índice de posicionamento nas Cadeias Globais de Valor (CGV) para Brasil nos anos 2000

Fonte: base TIVA/OCDE. Elaboração própria.

Posicionamento em CGV: participação para frente/participação para trás

O índice de posicionamento permite avaliar de forma mais precisa a posição dos países nas cadeias globais. Esse indicador possui média 1, e acima disso estão localizadas a montante na cadeia produtiva,

agregando maior valor em atividades pré-produção, como serviços e P&D, ou atuam como fornecedores de insumos básicos; abaixo de 1 estão localizados a jusante na cadeia, concentrando em atividades que requerem peças e componentes importados, como montagem e serviços pós-produção (HERMIDA, 2016).

De acordo com o gráfico, Brasil em toda a análise apresenta média acima que 1, se localizando a montante da cadeia produtiva, reforçando a ideia de fornecedor de insumo básico.

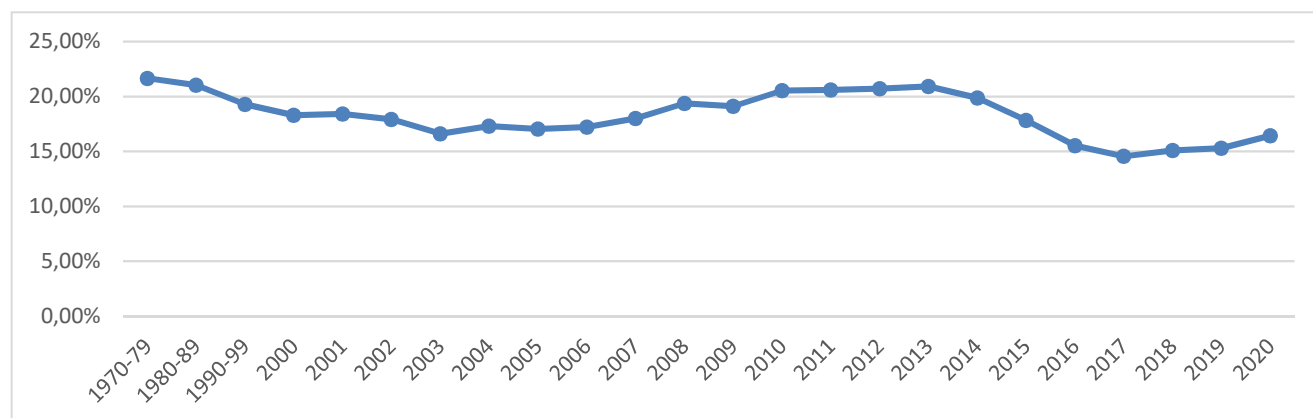


Gráfico 10- Trajetória da formação bruta de capital fixo (FBKF) % PIB.

Fonte: WDI. Elaboração própria.

O investimento é um componente importante da demanda agregada, à medida que esse indicador expande significa expansão da capacidade produtiva do setor, o que de certa forma demandaria máquinas e equipamentos da indústria de transformação. Portanto, este indicador pode ser uma proxy de expectativa de melhoras na indústria.

Conforme exposto acima, nos períodos de maior industrialização do país a taxa de FBKF esteve em patamares elevados, comparativamente, chegando a atingir seu valor máximo da série exposta na década de 1970, de uma média de 21,66%. Após esse período, passou por um período de declínio até 2003, em seguida de 2004 a 2013 registrou-se um crescimento, em grande medida pelas ações anti-cíclicas a partir de 2008. De 2014 a 2017 amargou uma nova queda gradativa, atingindo o ponto mínimo de toda a série em 2017, de 14,56%. Pós 2017 a recuperação do indicador é suave, com um destaque para 2020 que expressou um crescimento em maior escala, muito por conta do período de pandemia enfrentado que demandou investimentos em diversos segmentos.

4) Papel das políticas públicas no contexto de reindustrialização

Identificado na seção acima o diagnóstico de desindustrialização que acomete a economia brasileira nas últimas décadas, se faz importante planejar ações de reindustrialização, haja visto o dinamismo do setor em questão. Adicionado a isso, Tregenna (2011) entende que a reindustrialização é viável para países

com desindustrialização precoce, conforme o Brasil.

A autora salienta que o processo de reindustrialização não é simplesmente um processo de “desindustrialização inversa”, onde alavancaria a participação da indústria de transformação no PIB e o emprego industrial no total de empregos, sendo mais complexo, pois envolve o processo de dinamismo do trabalho, que são adquiridos no longo prazo. A indústria precisa voltar a ser o eixo dinâmico da economia (“motor de crescimento”) e não apenas um aumento na participação de tais indicadores; precisa melhorar em quantidade e qualidade. É provável que haja uma assimetria em que a reindustrialização seja menor provável "simplesmente acontecer" do que é o caso com uma magnitude semelhante de desindustrialização.

É bem provável que atribuir essa tarefa de reindustrialização não seja passível de atribuição exclusivamente para o livre mercado, mas é preciso de esforços conjuntos da esfera pública e privada para maiores sinergias.

Sobre um olhar realista, Tregenna (2011) interpreta que as intervenções políticas podem ser eficazes na reversão da desindustrialização, porém é preciso reconhecer há grandes barreiras à (re)entrada na construção de capacidade de produção perdida, como perda de *marketing-share*, reconstruir vínculos de fornecimento de insumos, conhecimentos tácitos e não tácitos, e demais qualidades institucionais que vão sendo construídas no decorrer do tempo. Em uma ótica de comércio internacional, é preciso se atentar às mudanças ocorridas, como: crescente domínio de produtores de baixo custo em atividades intensivas em mão-de-obra. Adicionado a isso, vivemos no contexto de novos paradigmas tecnológicos (Indústria 4.0) em que o nível de intensidade tecnológica é acelerado, que foi ainda mais potencializado com o advento da pandemia do coronavírus.

A (re) industrialização no século XXI, nos termos propostos pela autora, não pode ser 'negócios, como sempre'. São necessárias políticas industriais decisivas e eficazes, juntamente com um ambiente macroeconômico que não contribui para a atrofiação ainda maior da indústria.

Bresser-Pereira (2015) coloca nos seguintes termos o processo de reindustrialização:

Para o país voltar a crescer, o projeto deverá ser o da reindustrialização, entendida como sofisticação produtiva. Para tal, teremos de continuar a cuidar da produtividade; deveremos dar prioridade à educação, à ciência e à tecnologia, à melhoria da infraestrutura e ao aperfeiçoamento das instituições. Mas essas são ações de longo prazo, o essencial é mudar a política macroeconômica e colocar os juros e o câmbio no lugar certo. O resto será feito pelo mercado e por uma política industrial estratégica (BRESSER-PEREIRA, 2015. P. 5, grifos nossos).

A seguir faremos a discussão das principais políticas públicas que precisam ser incorporadas na agenda do governo, caso se deseje pensar no processo de reindustrialização e assim recuperar o dinamismo para um crescimento econômico mais sustentado.

4.1) Implementação de política industrial

A política industrial continua sendo uma das grandes diretrizes para a promoção do desenvolvimento industrial. Dado os desafios gerados pela desindustrialização do país e mais recentemente as adversidades provocadas pela pandemia e mudanças nas estruturas de CGV, suscitou novos debates de política industrial.

Bresser-Pereira et al (2016) enfatiza que no processo de reindustrialização (novas práticas) não é viável utilizar “velhas políticas” do modelo de substituição de importações, devendo evitar o uso excessivo de protecionismo tarifário às importações, utilizando tarifas compatíveis à competitividade de cada setor. Ademais, afirmam que o processo de reindustrialização, para que seja exitoso num país que ainda não completou seu processo de *catching up*, não deve abandonar o objetivo de manter o processo de diversificação industrial, renunciando, portanto, à tentação de adesão em “cadeias globais de valor”, o que, na prática corresponderia a aderir a estratégias radicais de especialização em processos produtivos. Quinzani (2021) aponta que a capacidade de desenvolver políticas industriais é limitada pela insuficiência do Estado em resolver gargalos de competitividade, como o “Custo Brasil”. Desse modo, para o mercado brasileiro conseguir deixar o atraso, é necessário estabelecer prioridades na agenda do setor produtivo, buscando condições que sejam mais competitivas no comércio internacional.

É preciso mapear setores estratégicos, principalmente em setores de maior complexidade tecnológica que há uma expressiva dependência, fornecendo os incentivos necessários e as devidas cobranças para que resultem em melhor performance. Com o advento da pandemia, a dependência de alguns setores se manifestou em larga escala, principalmente nos setores de equipamentos médicos e componentes eletrônicos.

Quinzani (2021) acredita que todo esse contexto de dependência externa abre um espaço para reflexões sobre a necessidade de uma produção local para minimizar o risco de insuficiência produtiva. Tudo isso se configura como um custo de oportunidade não direcionar políticas industriais para tais áreas. A autora ainda afirma que o setor de saúde precisa ser reconhecido como parte fundamental da estratégia de desenvolvimento, com capacidade de geração de emprego e renda, desenvolvimento em inovação e tecnologia, podendo ser considerado como um dos setores mais dinâmicos no contexto da quarta revolução industrial.

Quinzani (2021) também aponta a necessidade de uma reforma tributária para conceder ao setor produtivo condições de competição no mercado externo e permitir que a política industrial tenha êxito nas suas atribuições. Além disso, assim como muitos autores, ressalta a importância de política industrial que esteja articulada com políticas horizontais, verticais e macroeconômicas.

A política industrial nos seu novo molde precisa dar maior ênfase em estabelecer mecanismos que auxilie na melhora da competitividade principalmente das pequenas e médias empresas (PME's) e não apenas privilegiar os “campeões nacionais”, como ocorreu nas políticas industriais implementadas ao longo dos

anos 2000. Além disso, o contexto atual solicita uma maior incorporação da temática ambiental, fato que nas demais políticas industriais não teve essa ênfase.

4.2) Necessidade de políticas macroeconômicas articuladas com a política industrial

Conforme salientamos anteriormente, é difundida na literatura a ideia de que as políticas macroeconômicas executadas nos anos 2000 foram inconsistentes com a política industrial, principalmente na primeira década que tiveram um comportamento de juros elevados juntamente com câmbio valorizado, como forma de assegurar o cumprimento das metas de inflação.

Bresser-Pereira et al (2016) consideram que um regime de política macroeconômica direcionado ao processo de *catching up* deve se caracterizar por: política fiscal contracíclica (equilíbrio fiscal em períodos de aquecimento e redução desses em períodos de arrefecimento); política monetária que acomode taxas de juros reais que estimule o investimento produtivo, além do controle da inflação no longo prazo; política salarial compatível com a produtividade; e uma política cambial que mantenha a taxa de câmbio real competitiva e estável.

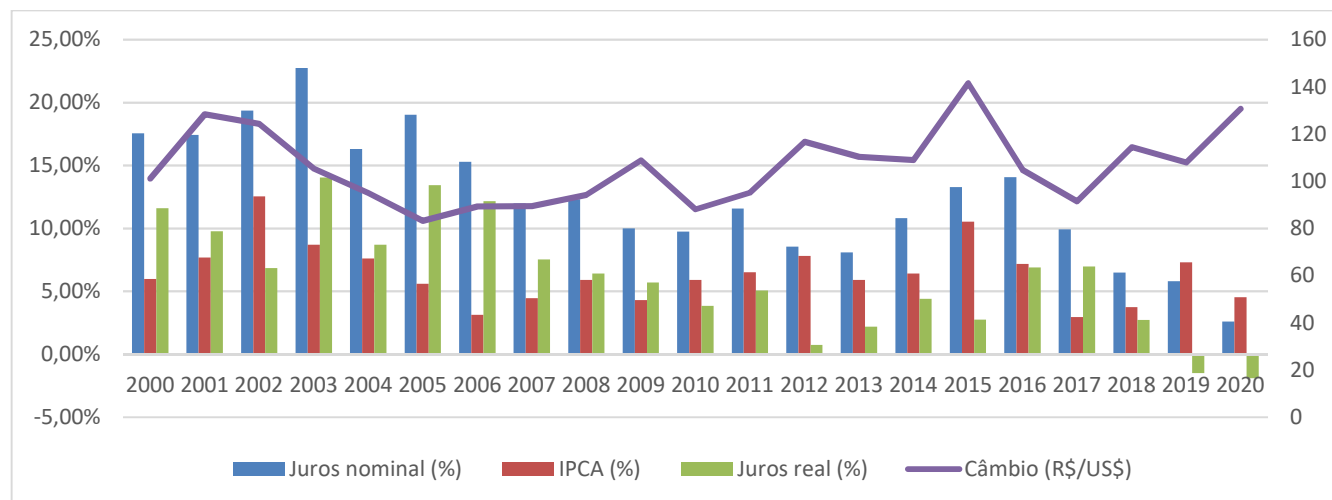


Gráfico 11- Trajetória de variáveis macroeconômicas como: juros (Selic), inflação (ipca) e câmbio ao longo dos anos 2000.

Fonte: Banco Central, IBGE e IPEA DATA. Elaboração própria.

No gráfico acima podemos verificar a situação de juros real comparativamente elevado e câmbio apreciado, principalmente até 2008, momento em que há uma flexibilização na política macroeconômica como forma de amortecer os impactos da crise. Desde então os juros reais se acomodaram em patamares menos elevados, porém o câmbio de 2016 a 2017 apresentou uma tendência de valorização do real. Mais recentemente com a crise do Coronavírus, em 2020, o banco central optou pela flexibilização dos juros, e câmbio passou uma abrupta desvalorização do real.

4.3) Necessidade de maiores incentivos na pesquisa científica

Vivemos em um mundo permeado por tecnologias, já no contexto da indústria 4.0, que cada vez mais demandam a articulação com o meio científico, para um ciclo de inovações nos produtos cada vez mais veloz.

Hasenclever e Ferreira (2013) enfatizam que o processo de mudança tecnológica é resultado do esforço das empresas em investir em atividades de P&D e a aplicação posterior de seus resultados em novos produtos e processos. As atividades de P&D, entendido como um processo complexo que demanda conhecimento denso e sistematizado, é composta pelas seguintes atividades: pesquisa básica (ciência pura), para compreender fenômenos sem ter vista a aplicação específica; pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental, que é a comprovação da viabilidade técnica de novos produtos e/ou processos.

Portanto, a pesquisa científica desempenha um papel importante no processo inovativo, que em muitas vezes esse processo é comandado por universidades e instituições públicas.

Recentemente com a eclosão da pandemia, a ciência ocupou um papel de destaque, nos quais países e empresas injetaram recursos para financiar pesquisas na criação das vacinas. Mais uma vez os países que tinham uma rotina científica se despontaram (geralmente países desenvolvidos) nesta busca.

Na contramão desses acontecimentos, o governo brasileiro vem realizando recorrentes contingenciamentos no orçamento do ministério MCTI, o que vem dificultando a pesquisa. Conforme exposto abaixo, a partir de 2013 o Brasil entra em uma trajetória de expressivas quedas no orçamento da ciência e tecnologia, o que é inconsistente com a ideia de *upgrading* em setores de maior intensidade tecnológica.



Gráfico 12- “Evolução” dos Recursos para o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) – (2009 a 2021). Orçamento em R\$ bilhões, atualizado pela inflação, Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA)

Fonte: Silva Júnior, 2021.

4.4) Necessidade de melhorar o investimento público

O investimento produtivo é uma variável macroeconômica de grande importância para o agregado, tendo seu efeito multiplicador em muitas cadeias produtivas, dinamizando setores produtivos.

Investimento público em infraestrutura, por exemplo, tende a melhorar as expectativas do setor privado, sinalizando uma queda no Custo-Brasil.

Assim como a maioria dos demais indicadores apresentados, nas últimas décadas presenciamos uma política fiscal mais austera que visa a responsabilidade fiscal, no intuito de obter superávit fiscal e assim sinalizar ao mercado capacidade de solvência, não priorizando mais investimentos produtivos. Nos anos 2000 houve apenas um período de flexibilização dos gastos do governo, que corresponde ao período de 2008 a 2013, onde houve a implementação do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e 2 políticas industriais: Programa de Desenvolvimento Produtivo (PDP) e Plano Brasil Maior (PBM).

Na série histórica não se registrou dados de 2020, mas provavelmente a tendência foi de elevação, dado o choque da pandemia que exigiu medidas do governo.

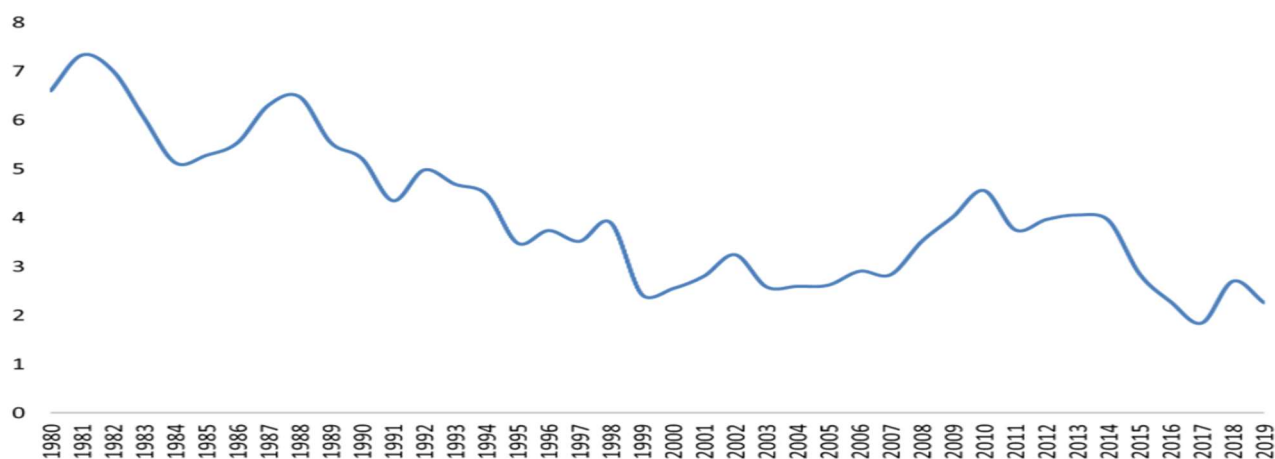


Gráfico 13- “Evolução” do investimento público (em % PIB)

Fonte: IEDI.

5) Necessidade de maior diálogo com os novos paradigmas tecnológicos como estratégia de reindustrialização

Na esteira dos acontecimentos do pós 2º guerra mundial, houve transformações estruturais no campo tecnológico e científico, conforme abordado em seções anteriores, emergindo a microeletrônica, mais especificamente os semicondutores (bem intermediário), nos quais tem uma característica de polivalência, se tornando um insumo indispensável para a expansão da fronteira tecnológica em diferentes setores. No princípio se restringiu a utilização em setores de telecomunicações, ao passo que mais recentemente se propagou para diversos setores, sendo utilizado desde uma etiqueta de identificação na indústria de vestuário como também para computadores, veículos, aviões, segurança pública, dentre tantos outros setores. Assim, este setor é considerado a “indústria das indústrias”, estratégico no fornecimento de tecnologias.

Desse modo, devido a complexidade do então embrionário setor, foi entendido como fundamental para

“subir a escada” tecnológica e assim possibilitar a condução do desenvolvimento econômico. Neste sentido, surge um cenário de corrida pelo desenvolvimento deste, liderado por países com elevada renda per capita com fortes incentivos pelos governos. Atualmente a maior parte dos países desenvolvidos atuam de alguma forma nesta cadeia, geralmente em etapas que agregam maior valor (design, P&D e serviços pós-venda).

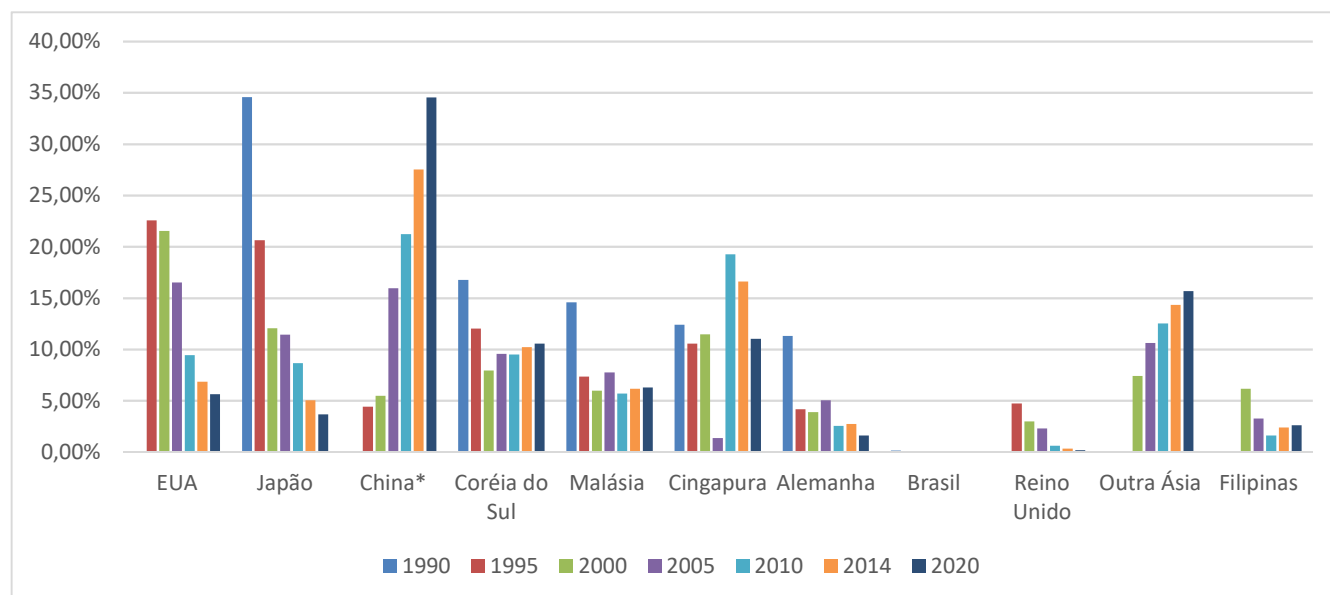


Gráfico 14- Evolução do *market-share* das exportações de circuitos eletrônicos integrados dos países, de 1990 a 2020

Fonte: COMTRADE. Elaboração própria.

*China- incluído no cálculo Hong Kong

-Código COMTRADE- 8542, de circuitos integrados e microconjuntos

O *market-share* das exportações sendo considerado uma proxy de competitividade, identificamos que ainda é um processo de concentração, onde em 1990 os top 5 países players detinham a concentração de mercado na escala de 89,68%, ao passo que em 2020 detinham 71,81%. No início da série, os principais players eram predominantemente países desenvolvidos, ao passo que com a possibilidade de fragmentação produtiva, o capital produtivo migrou para regiões de baixos custos, geralmente concentrando na etapa de montagem, de baixo valor agregado.

A participação do Brasil é ínfima, se deteriorando ao longo do tempo. Em 1990 apresentava uma parcela das exportações totais de 0,15%, sendo o 12º maior exportador, ao passo que já em 1995 detinha apenas 0,01%, ocupando o 35º no ranking. Filippin (2020) salienta que parte significativa dessa perda de competitividade repousa no formato que foi executada a abertura comercial, possibilitando o fechamento de quase todas as fábricas no segmento de componentes eletrônicos. Desse modo, no início do ano 2000, atuavam no Brasil apenas 5 empresas e 2 instituições da indústria de semicondutores, sendo parte do

mercado interno atendido pela via das importações.



Gráfico 15- Trajetória do saldo da balança comercial de circuitos eletrônicos integrados (milhões- US\$) do Brasil, de 1990 a 2020.

Fonte: COMTRADE. Elaboração própria.

Bampi (2008) aponta que o setor de componentes eletrônicos é o elo mais ausente na cadeia produtiva da indústria eletrônica no Brasil. Devido a essa deficiência, a demanda doméstica é atendida via mercado externo, sendo crescente o déficit comercial ao longo da série, se configurando como algo estrutural. Os dados acima evidenciam a questão da dependência tecnológica.

Destaca-se que a melhora no nível do déficit comercial em 2015 se deve ao fato da redução em 21% do volume da produção física da indústria eletrônica (FILIPPIN,2020). Já no ano de 2020 a redução nas importações se circunscreve ao contexto de pandemia, que desencadeou uma crise de abastecimento.

Apesar dos resultados apresentados referente ao Brasil não serem a um nível satisfatório, houve esforços governamentais para melhorar a performance de tal setor, como: programa nacional de microeletrônica (PNM-2001); em 2002 foi lançada uma proposta mais completa que abrangia maiores elos da cadeia produtiva de semicondutores, e paralelo a isso foi lançado o PNM acadêmico; 2004 ocorre o lançamento da política industrial denominada PITCE, que compreende o setor como estratégico; 2007- lançamento do Programa de Apoio e Desenvolvimento da Indústria de Semicondutores (PADIS), e por fim as últimas políticas industriais executadas PDP (2008) e PBM (2011), que mantiveram os incentivos à indústria de semicondutores, mas esta perdeu importância na agenda do governo (FILIPPIN, 2020).

Lima (2012) defende que a inserção competitiva do país na indústria de semicondutores deve se direcionar para setores que o país possui maiores possibilidades de penetração, voltando esforços não para produtos de elevada escala, que são de difícil *catching-up*, como unidade de microprocessador (MPU), mas para produtos de escalas médias e maior valor agregado, como circuito integrado de aplicação específica (ASIC). Neste sentido, Rivera (2015) mapeia possíveis setores para se atuar,

apontando a área médica como oportunidades de se desenvolver o uso de semicondutores em equipamentos de medição, tecnologias de engenharia genética, imagem, equipamentos portáteis, equipamentos cirúrgicos etc.

No contexto atual de pandemia, e os evidentes gargalos das cadeias globais de valor de componentes eletrônicos, abre oportunidades para se repensar políticas de fomento a essa indústria localmente. Porém, na contramão dessas oportunidades, no ano de 2021, um fato que demonstra negligência para com este setor é a decisão do governo em iniciar um processo de liquidação do CEITEC, uma das poucas empresas (pública) com relevância no âmbito interno e com grandes potencialidades, integrada com universidades e já desenvolvendo relevantes parcerias internacionais que impulsionaram a curva de aprendizagem em apenas 13 anos de atuação. O desmantelamento desta empresa/setor simplesmente pelo ponto de vista contábil tende a desenvolver efeitos nocivos não somente a esse segmento, mas há um transbordamento para uma série segmentos industriais correlatos, limitando ainda o acesso às tecnologias, se tornando menos competitivas e assim aprofundando o processo de desindustrialização já deflagrado, assim como o encolhimento de empregos de maior qualificação. Nos atuais paradigmas tecnológicos que a indústria 4.0 impõem, é extremamente difícil se ter êxito em políticas de reindustrialização se não contemplar setores de semicondutores (desenvolver um ecossistema nacional que contemple desde P&D ao encapsulamento), nos quais são vetores de tecnologias para demais elos. Para viabilização de todo esse processo, é necessário um Estado atuante, não apenas corrigindo falhas de mercado, mas sim um Estado empreendedor, nos termos apresentados por Mazzucato (2014).

Considerações finais

Diante do que foi exposto neste artigo, ficou evidente o processo de desindustrialização precoce nas últimas décadas, em todas as proxies trabalhadas, o que acarretou em maior dependência externa, corroborando com a hipótese do trabalho. O que se levou 50 anos (1930-1980) para erguer um processo sólido de industrialização, em menos de 30 anos se desconstruiu o dinamismo do setor, aquele considerado o “motor da economia”.

O problema da dependência externa foi potencializado com a deflagração da pandemia, que encontrou insuficiência de oferta das cadeias produtivas tanto internas quanto externas.

Dentre as causas de intensificação do fenômeno da desindustrialização, conforme muitos autores ressaltam, estão: adoção de políticas neoliberais; inconsistência do regime macroeconômico, no qual esteve desarticulado com as políticas industriais; política industrial desajustada, favorecendo setores já competitivos; doença holandesa; reajuste de salários acima da produtividade da indústria; baixo investimento público, etc.

Tregenna aponta que o processo de reversão da desindustrialização (reindustrialização) não se circunscreve apenas em uma elevação da participação da indústria de transformação no PIB e o emprego industrial no total de empregos, sendo mais complexo. É preciso que a indústria volte a ser o “motor de

crescimento”, com produtividade acima da média dos demais setores, realizando a transferência de mão de obra de setores de baixo valor agregado para setores de alto valor per capita, nos quais detém maior grau tecnológico e oferecem melhores remunerações.

É bem provável que atribuir essa tarefa de reindustrialização não seja passível de atribuição exclusivamente para o livre mercado, assim como o processo de industrialização não foi, mas é preciso de esforços conjuntos da esfera pública e privada para maiores sinergias. A retomada de um projeto desenvolvimentista é de caráter emergencial, quanto antes iniciar menor serão os custos de uma reindustrialização tardia.

Dentre as políticas públicas que Estado pode coordenar para estimular setores de maior intensidade tecnológica, que dialogue com os novos paradigmas da indústria (indústria 4.0) estão: política industrial (não nos moldes apresentados no período de industrialização), regime macroeconômico consistente com o objetivo de promover a competitividade da indústria, maior destinação de recursos à ciência e tecnologia, entendida como o berço das inovações; e maiores investimentos públicos, principalmente em infraestrutura. Paralelo a isso, todos esses esforços precisam ser direcionados a setores industriais estratégicos para o desenvolvimento econômico, como o setor de semicondutores condutor de um nível elevado de tecnologia para os demais elos produtivos.

No atual formato de competitividade imposto pela indústria 4.0, sem a incorporação/intensificação de um ecossistema produtivo de semicondutores ficaria quase que impraticável (inócua) uma política de reindustrialização com êxitos.

Referências bibliográficas

- BAMPI, S. (ed.). Perspectivas do investimento em eletrônica. Rio de Janeiro: UFRJ, Instituto de Economia, 2008/2009. Relatório integrante da pesquisa “Perspectivas do Investimento no Brasil”, em parceria com o Instituto de Economia da Unicamp, financiada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).
- BRESSER-PEREIRA, L. C. (2015). Reindustrialização como projeto nacional. Le Monde Diplomatique Brasil, Outubro 2015
- BRESSER-PEREIRA, L. C.; NASSIF, A.; FEIJÓ, C. (2016) A reconstrução da indústria brasileira: a conexão entre o regime macroeconômico e a política industrial. Revista de Economia Política, vol. 36, nº 3 (144), pp. 493-513, julho-setembro.
- CANO, W. A desindustrialização no Brasil. Economia e Sociedade, Campinas, v. 21, Número Especial, p. 831-851, dez. 2012.
- Carta IEDI. Investimento, modernização e digitalização no Brasil. Edição 1017. Disponível: [IEDI - Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial](#).

- CHANG, H.J. (2004). Chutando a Escada: a estratégia de desenvolvimento em perspectiva histórica. São Paulo: Editora Unesp, 2004.
- CRUZ, P. R. D. C. (1994). Notas sobre o financiamento de longo prazo na economia brasileira do pós-guerra. Economia & Sociedade. V. 3, n. 1, dez.
- Filippin, Flavia Estado e desenvolvimento: a indústria de semicondutores no Brasil. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2020.
- Hasenclever, L; Ferreira, P.M. Estrutura de mercado e inovação. In: Kupfer, d e Hasenclever, L (org). Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, Elsevier.
- HERMIDA, C.C. Padrão de especialização comercial e crescimento econômico: uma análise sobre o Brasil no contexto da fragmentação da produção e das cadeias globais de valor. Tese (Doutorado em Economia)- Instituto de Economia (IE). Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2016.
- LIMA, R. R. S. Complexo eletrônico: a evolução recente e os desafios para o setor e para a atuação do BNDES. In: SOUSA, F. L. (ed.). BNDES 60 anos: perspectivas setoriais. Rio de Janeiro: BNDES, 2012. p. 42-96.
- MAIA, B.A.A. Há desindustrialização no Brasil? Um estudo da abordagem clássica e de análises alternativas entre 1998 e 2014. Economia e sociedade. 29 (2). 2020.
- OLIVEIRA, C.A.B. Processo de industrialização: do capitalismo originário ao atrasado. São Paulo. Editora: Unesp. 2002.
- PINTO, E. C; FIONI, R; CORRÊA, L. M. Dimensões da abordagem da cadeia global de valor: upgrading, governança, políticas governamentais e propriedade intelectual. Rio de Janeiro: IE-UFRJ, 2016.
- Quinzani, M, A, D. Perspectivas de uma nova agenda de política industrial: os desafios da indústria brasileira no pós-pandemia da Covid-19, 2021.
- RIVERA, R. et al. Microeletrônica: qual é a ambição do Brasil? BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 41, p. 345-396, mar. 2015.
- Rowthorn, R., and J. Wells (1987). De-industrialization and Foreign Trade. Cambridge: Cambridge University Press.
- ROWTHORN, R.; COUTTS, K. De-industrialisation and the balance of payments in advanced economies. Cambridge Journal of Economics, v. 28, n. 5, p. 767-790, 2004.
- SILVA JÚNIOR, João dos Reis; FARGONI, Everton Henrique Eleuterio. Notas sobre o colapso da ciência no Brasil.